

**Exercice 1 (4.5 points)**

Résoudre les équations suivantes dans l'ensemble des nombre complexe.

a)  $z^2 - 6z + 13 = 0$

b)  $z^3 + z^2 + z = 0$

c)  $\frac{3z + 2}{z + 1} = z + 3$

**Exercice 2 (2 points)**

$$\begin{cases} z + z' = 2 \\ zz' = 17 \end{cases}$$

**Exercice 3 (4.5 points)**

Déterminer une forme exponentielle des nombres complexes suivants :

$z_1 = \frac{3}{2} + \frac{3}{2}i$

$z_2 = -\sqrt{2} - i\sqrt{2}$

$z = -\frac{\sqrt{5}}{2} - i\frac{\sqrt{15}}{2}$

**Exercice 4 (4 points)**

$P(z) = z^3 + 5z^2 + 11z + 15$

- 1) Montrer que  $-3$  est une racine du polynôme  $P$ .
- 2) Factoriser le polynôme  $P$ .
- 3) Résoudre  $P(z) = 0$

**Exercice 5 (5 points)**

Evaristo a une vie professionnelle agitée. Chaque année, il est susceptible de travailler à Murcia ou à Zaragoza. S'il travaille à Murcia, la probabilité qu'il y reste l'année suivante est 0.8. S'il travaille à Zaragoza, la probabilité qu'il déménage à Murcia l'année suivante est 0.3.

Actuellement, Evaristo travaille à Murcia.

- 1) Représenter la situation par un graphe probabiliste.
- 2) Donner la matrice de transition
- 3) Quelle est la probabilité qu'Evaristo travaille à Murcia dans deux ans ?
- 4) Déterminer la distribution invariante.

**Exercice 6 (bonus)**

d)  $\left(\frac{z-3i}{z+2}\right)^2 + 6\left(\frac{z-3i}{z+2}\right) + 13 = 0$